

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/44

G 0 2 B 7/02

F

7339-2C

B 4 1 J 3/ 00

D

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-133093

(22)出願日 平成5年(1993)6月3日

(31)優先権主張番号 896, 089

(32)優先日 1992年6月3日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 591264544

イーストマン・コダック・カンパニー

アメリカ合衆国、ニュー・ヨーク・14650、

ロチェスター、ステイト・ストリート・

343

(72)発明者 マーク リー ノーゼン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ

スター ハーバード ストリート 979

(72)発明者 ブラッドレー ステファン ジャドリッヒ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ

スター アレシア ドライブ 28

(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

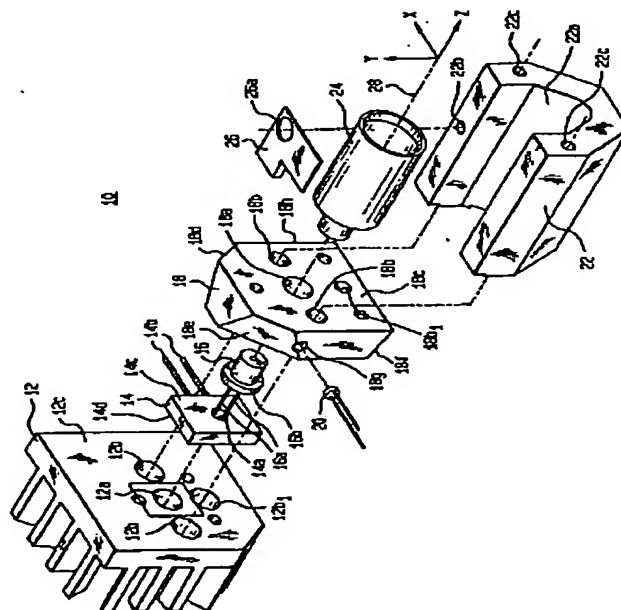
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レーザスキャナ用非熱的補償光ヘッド

## (57)【要約】

【目的】 低コストで、周囲の温度変化に対してレーザー光の焦点を維持し、市販のレーザダイオード及びレンズを使用できる非熱的補償光プリントヘッドを提供する。

【構成】 非熱的補償プリントヘッド10は、所定の特性を有して光線を生成するレーザダイオード16と、プリントヘッド10内でレーザダイオード16を取り付けるダイオードマウント18と、レーザダイオード16を略一定の動作温度に維持することにより、寿命を伸ばすと共に波長の変化を防ぐ熱電気冷却器14と、コリメータレンズ24と、コリメータレンズ24をダイオードマウント18の第一の主平面に隣接して取り付けるレンズマウント22と、から構成され、レンズマウント22は、周囲温度の変化に対するコリメータレンズの焦点距離の変化を補償する熱膨張率を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非熱的補償プリントヘッドであって、  
所定の特性を有して光線を生成するレーザダイオードと、

所定の熱膨張率を有する所定の材料から形成され、前記  
プリントヘッド内で前記レーザダイオードが取り付けら  
れたダイオードマウントと、

前記レーザダイオードを略一定の動作温度に維持する冷  
却手段と、

所定の温度範囲に亘る周囲温度の変化に対して、その焦  
点距離が所定量変化するコリメータレンズと、

所定の熱膨張率を有する所定の材料から形成され、前記  
レーザダイオードからの光線を受容するように、前記コ  
リメータレンズが前記ダイオードマウントの第一の主平  
面に隣接して取り付けられたレンズマウントと、  
を備え、

前記レンズマウントの材料の所定の熱膨張率は、所定の  
温度範囲に亘る周囲温度の変化に対するコリメータレン  
ズの焦点距離の変化を補償する値を有する、  
ことを特徴とするプリントヘッド。

【請求項2】 非熱的補償プリントヘッドであって、  
所定の特性を有して光線を生成するレーザダイオード  
と、

所定の熱膨張率を有する所定の材料から形成され、前記  
プリントヘッド内の所定の固定位置に前記レーザダイオ  
ードが取り付けられたダイオードマウントと、

前記レーザダイオードを略一定の動作温度に維持する冷  
却手段と、

所定の温度範囲に亘る周囲温度の変化に対して、その焦  
点距離が所定量変化するコリメータレンズと、

所定の熱膨張率を有する所定の材料から形成され、前記  
レーザダイオードからの光線を受容するように、前記コ  
リメータレンズが前記ダイオードマウントの第一の主平  
面に隣接して取り付けられたレンズマウントであって、  
前記所定の熱膨張率が、所定の温度範囲に亘る周囲温度  
の変化に対するコリメータレンズの焦点距離の変化を補  
償する値であるレンズマウントと、

前記冷却手段に接触して配設されると共に、前記レンズ  
マウントに隣接した前記ダイオードマウントの前記第一  
の主表面と反対側の第二の主表面に隣接したヒートシン  
クと、

を備えたことを特徴とするプリントヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、周囲温度の変化に起因  
するレーザダイオード及びレンズの変化を補償するレー  
ザスキャナ用光ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】レーザ  
ダイオード及びコリメータレンズを使用するレーザシス

テムにおいて、周囲温度の変化により、レーザ、レン  
ズ、及びそのマウントは収縮したりそれらの特性が変化  
したりする。この結果、プリント媒体（例えば、感熱ダ  
イ転写媒体等）やレーザ光の他の端部表面上におけるレ  
ーザ光の合焦位置が変化する。通常のレーザ印字動作の  
場合、所定の温度範囲に亘り焦点を一定に維持すること  
が望ましい。従来、レーザとレンズの組合せの焦点を、  
所定の温度範囲に亘り一定に維持する技術が数多く提案  
されてきた。

【0003】米国特許第4, 641, 023号（198  
7年2月3日、H. アンドウ他に授与）は、中空フレー  
ムに固定した基板上に半導体レンズを支持した光ディス  
ク用の光ヘッドを開示している。コリメータレンズ系を  
支持するレンズ筒は、コリメータレンズ系がレーザと対  
向するように、中空フレーム内に配設されている。コリ  
メータレンズ系と半導体レーザとの間の距離は一定に維  
持されるとなっているが、開示では、一定に維持される  
距離は前方の焦平面と半導体レーザとの間であると不正  
確な説明になっている。この構成に係る問題は、レンズ  
の前方焦平面が温度の変化につれて変化することである  
が、この点が考慮されていない。

【0004】米国特許第4, 720, 168号（198  
8年、1月19日、Y. カネコに授与）は、半導体レー  
ザと、コリメータレンズと、レーザとレンズを互いに所  
定の距離を置いて保持する支持体とから構成されたレー  
ザ光コリメータを開示している。支持体の材料は、温度  
に係る半導体レーザの波長変化に起因するコリメータレ  
ンズの焦点距離のずれを相殺し得る線形の膨張率を有す  
ると、述べられている。即ち、半導体レーザの波長の  
変化がレンズの焦点距離を変化させ、その焦点距離の  
変化を選定した材料により補償している。しかしながら、こ  
こでもレンズ自体の温度に係る変化が考慮されていない  
という問題が残っている。

【0005】米国特許第4, 815, 059号（198  
9年、3月21日、M. ナカヤマ他に授与）は、レーザ  
光を発する半導体レーザと、レーザ光を平行化するカプ  
リングレンズと、レーザとカプリングレンズを支持する  
支持体とから構成された装置を開示している。支持体  
は、周囲温度の変化により生じるレーザ光の波長の  
変化に応じてカプリングレンズの焦点距離が変動する  
ように、構成されている。この装置に係る問題点は、この  
装置用に特に設計した特定のレンズを使用しているの  
で、装置の設計の自由度に欠けることである。

【0006】米国特許第4, 948, 221号（199  
0年、8月14日、T. イェイツに授与）は、光源  
（例えば、レーザダイオード等）と、光素子（例えば、  
コリメータレンズ等）から構成された断熱化光ヘッドを  
開示している。光源と光素子は、共通の軸線に沿って配  
設され、熱電気冷却器を光ヘッド内に設けて光源の温度  
を調整している。所定の温度範囲に亘り、光源と光素子

間の距離は一定に維持され、ヘッドにより生成されるスポットを合焦させている。この光ヘッドに係る問題点は、温度の変化につれてコリメータレンズ内に変化が生じるにも拘らず、光源とコリメータレンズ間の距離を一定に維持すべく設計されていることにある。

【0007】米国特許第4,993,801号(1991年、2月19日、S. サラフに授与)は、光源(例えば、レーザダイオード等)と光素子(例えば、コリメータレンズ等)から構成された光ヘッドを開示している。光源と光素子は、共通の軸線に沿って配設され、熱電気冷却器を光ヘッド内に設けて光源の温度を調整している。光源に対して光素子を正確に位置決めするために、光源の筒上に直接、光素子のハウジングを取り付けている。この光ヘッドに係る問題点は(上述したイエーイツの特許と同様に)、光源とコリメータレンズ間の距離を一定に維持すべく設計されていることにある。

【0008】従って、本発明の目的は、単純で製造コストが低く、周囲温度の変化に起因する種々の効果を補償すると共に、所定の温度範囲に亘りレーザ光の焦点を維持し、市販のレーザダイオード及びレンズを任意に使用することができる、非熱的補償光プリントヘッドを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、単純で製造コストが低く、周囲温度の変化に起因する種々の効果を補償すると共に、所定の温度範囲に亘りレーザ光の焦点を維持し、市販のレーザダイオード及びレンズを任意に使用することができる、レーザスキャナ用の非熱的補償光プリントヘッドに関するものである。

【0010】本発明の一態様に拠る非熱的補償プリントヘッドは、所定の特性を有して光線を生成するレーザダイオードと、ダイオードマウントと、冷却手段と、コリメータレンズと、レンズマウントとから構成されている。ダイオードマウントは、所定の熱膨張率を有する所定の材料から形成され、プリントヘッド内でレーザダイオードを取り付ける。冷却手段は、レーザダイオードを略一定の動作温度に維持することにより、寿命を延ばすと共に波長の変化を防ぐために使用されている。コリメータレンズは、所定の温度範囲に亘る周囲温度の変化に対して、焦点距離が所定量変化する特性を有する。レンズマウントは、所定の熱膨張率を有する所定の材料から形成され、レーザダイオードからの光線を受容するように、コリメータレンズをダイオードマウントの第一の主平面に隣接して取り付ける。レンズマウントの材料の所定の熱膨張率は、所定の温度範囲に亘る周囲温度の変化に対するコリメータレンズの焦点距離の変化を補償するように、選定される。

【0011】本発明のもう一つの態様に拠る非熱的補償プリントヘッドは、上述したように、所定の特性を有して光線を生成するレーザダイオードと、ダイオードマウ

ントと、冷却手段と、コリメータレンズと、レンズマウントとから構成されている。更に、プリントヘッドは、固定手段を有し、ダイオードマウントは、ダイオードの第一の縁部、第二の縁部、第三の縁部から成る調節手段を有する。固定手段は、レーザダイオードとコリメータレンズをコリメータレンズの軸線に沿って適正に整合させた後、ダイオードマウントとレンズマウントを互いに位置決めする。ダイオードマウントの第一の縁部は、外部手段からの力によりダイオードマウントをX方向に移動して、レーザダイオードとコリメータレンズをX方向で整合させるために使用する。ダイオードマウントの第二の縁部は、第二の外部手段からの力によりX方向と垂直なY方向にダイオードマウントを移動して、レーザダイオードとコリメータレンズをY方向で整合させるために使用する。第三の外部手段は、コリメータレンズに力を付与してX及びY方向に垂直なZ方向にコリメータレンズを移動し、コリメータレンズをZ方向で合焦させる。第一、第二、及び第三の外部手段からの力は、固定手段がレーザダイオード、ダイオードマウント、及びレンズマウントの整合位置を固定すると解除され、整合し合焦したコリメータレンズがレンズマウント内に固定される。

【0012】

【実施例】本発明は、添付図面及び前記特許請求の範囲と共に、以下の詳細な説明から一層理解されよう。

【0013】以下、各図において、対応する素子は、同一の符号と機能を有する。なお、各図の縮尺率は一定ではない。

【0014】図1は、本発明に係るレーザスキャナ用の非熱的補償プリントヘッド10を形成する素子の等角図である。プリントヘッド10は、ヒートシンク12と、熱電気冷却器14と、一対の導体16a及び裏面16bから成るレーザダイオード16と、ダイオードマウント18と、サーミスタ20と、レンズマウント22と、コリメータレンズ24と、レンズマウント22内にコリメータレンズ24を保持して開口部26aを有する係止バネ26と、プリントヘッド10及びコリメータレンズ24双方の軸線28とを備えている。

【0015】ヒートシンク12は、第一の開口部12aと一対の第二の開口部12bとを有し、前面12cを備えている。

【0016】熱電気冷却器14は、その中央部に開口部14aを有し、熱電気冷却器14に電流を供給する一対の導体14bと、前面14cと、裏面14dとを備えている。

【0017】ダイオードマウント18は、本発明の第一の実施例に係る第一の所定の材料から成り、その中央に第一の開口部18aと、ヒートシンク12の第二の開口部12bと整合した一対の第二の開口部18bとを有する。ダイオードマウント18は、更に、前面18cと、

ダイオードマウント18の第一の頂角部を横切って前面18cに垂直に切断された第二の面18dと、ダイオードマウント18の第二の頂角部を横切って前面18cから軸線28の方に内側に傾斜して切断した第三の面18eと、ダイオードマウント18の底縁部を横切って前面18cから内側に傾斜して切断された第四の面18fと、孔18gと、側縁部18hとを備えている。

【0018】サーミスタ20は、ダイオードマウント18内の孔18gに取り付けられ、導体14bを介して熱電気冷却器14に電流を供給する電源に（図示せず）制御信号を付与することにより、レーザダイオード16の温度を所定の温度範囲内で略一定に維持している。

【0019】レンズマウント22は、好ましくはダイオードマウント18の第一の所定の材料に対応した、本発明の第一の実施例に係る第二の所定の材料から成る。レンズマウント22は、コリメータレンズ24を支持するためのV形溝22aと、このV形溝22a内にコリメータレンズ24を固定するために係止ばね26を取り付ける第一のねじ山付き開口部22bと、ダイオードマウント18の一对の第二の開口部18b及びヒートシンク12の一对の第二の開口部12bの双方と整合した一对の第二の開口部22cとを有する。

【0020】プリントヘッド10の組立に際しては、先ず、レーザダイオード16からの光線の中心がプリントヘッド10の軸線28に略沿うように、ダイオードマウント18の中央の第一の開口部18a内にレーザダイオード16を位置決めする。次に、レーザダイオード16の一对の導体16aが熱電気冷却器14の中央開口部14aから突出するようにして、熱電気冷却器14の前面14cをレーザダイオード16の裏面16bに接触させる。次に、熱電気冷却器14の裏面14dがヒートシンク12の前面12cと接触するように、ダイオードマウント18を、その上に位置決めしたレーザダイオード16と熱電気冷却器14と共に、ヒートシンク12上に配設する。次に、レーザダイオード16に電気を供給するために、レーザダイオード16の一对の導体16aをヒートシンク12の中央の第一の開口部12aに嵌挿する。

【0021】次に、ヒートシンク12の一对の第二の開口部12bのそれぞれとダイオードマウント18の対応する開口部18bとを順次介して、レンズマウント22の対応する一对の開口部22cに別個のボルト（図示せず）を螺合（ねじ山付きの場合）又は挿通（ナットを使用した場合）し、ヒートシンク12、ダイオードマウント18及びレンズマウント22を互いに緩く結合する。なお、ヒートシンク12の開口部12aの下方に示した開口部12b1とダイオードマウント18内の開口部18aの下方の対応する開口部18b1とを経て、レンズマウント22内の対応する開口部（図示せず）に挿通する別のボルトを用いてもよい。ダイオードマウント18

内の一对の第二の開口部18b（及び使用した場合には開口部18b1）は、挿通する本発明の第二の実施例に係るボルト（図示せず）の直径より大きい直径を有する。

【0022】これにより、ダイオードマウント18をプリントヘッド10の軸線28に対してX及びYの直角方向に移動し、レーザダイオード16をコリメータレンズ24の軸線28と整合させることができる。更に、ボルト（図示せず）を締め付けてプリントヘッド10の各素子を固定する前に、コリメータレンズ24をレンズマウント22内でZ方向に選択的に移動することにより、レーザダイオード16からの光線が所定の平面（図示せず）上で合焦する位置を調節することができる。

【0023】次に、レンズマウント22のV溝22a内にコリメータレンズ24を配設し、その上に係止ばね26を、その開口部26aを通りレンズマウント22の第一のねじ山付き開口部22bに挿通するボルト（図示せず）を介して取り付ける。かくしてレンズマウント22内の所定の固定位置にコリメータレンズ24を保持する。なお、コリメータレンズ24は、レーザダイオード16を挿入するダイオードマウント18の中央開口部18a内に突出せず、或いはダイオードマウント18と接触しないことが好ましい。これにより、ダイオードマウント18をX及びY方向に選択的に調整して、レーザダイオード16とコリメータレンズ24とを整合させることができる。次に、整合させたレーザダイオード16に対してレンズマウント22内のコリメータレンズ24をZ方向に移動させることにより、所定の平面（図示せず）上に光線を合焦させた後、係止ばね26を締め付け、レーザマウント22内でコリメータレンズ24をレーザダイオード16に対して位置決め固定する。

【0024】図2、図3、図4はそれぞれ、組み立てたプリントヘッド10を外部取付具40（破線の矩形内に図示）に装着した状態を示す平面図、側面図及び正面図である。外部取付具40は、それぞれプリントヘッド10のダイオードマウント18と接触してレーザダイオード16（図1に図示）をコリメータレンズ24の軸線28（図1に図示）に整合させるための第一、第二、第三の整合手段42（図2及び図4に図示）、43、及び44（図3及び図4に図示）と、コリメータレンズ移動取付具45とを備えている。

【0025】第二の整合手段43は、ダイオードマウント18の傾斜表面18eと接触し、ダイオードマウント18にX及びY方向のいずれにも選択的に力を付与し得るようにばねで付勢されている。

【0026】第一の整合手段42は、ダイオードマウント18の側縁部18hと接触し、第二の整合手段43により付与されたX方向の力に抗して、図2及び図4で矢印Aにより示したX方向にダイオードマウント18を選択的に移動させている。

【0027】第三の整合手段44は、ダイオードマウント18の傾斜底面18fと接触する一对の離間した接触柱44aから成り、第二の整合手段43により付与されたY方向の力に抗して、図3及び図4で矢印Cにより示したY方向にダイオードマウント18を選択的に移動させている。

【0028】コリメータレンズ移動取付具45は、図3で矢印Bにより示したZ方向にコリメータレンズ24を選択的に移動させて、レーザダイオード16からの光線を所定の平面（図示せず）上で合焦させるために使用される。

【0029】操作に際しては、第一、第二、第三の整合手段42、43、44をダイオードマウント18の縁部表面18h、18e、18fとそれぞれ接触させる共にコリメータレンズ移動取付具45をコリメータレンズ24と係合させるようにして、図1の組み立てたプリントヘッド10を外部取付具40内に配設する。次に、第一及び第三の整合手段42及び44を選択的に移動して、レーザダイオード16をコリメータレンズ24の軸線28と整合させる。更に、コリメータレンズ移動取付具45をZ方向に選択的に移動して、レーザダイオード16からの光線が所定の平面（図示せず）上に合焦するまでコリメータレンズ24を移動させる。次に、係止ばね26を締めることにより、コリメータレンズ24をレンズマウント22内に位置決め固定する。次に、組み立てたプリントヘッド10の（ヒートシンク12の）開口部12b、（ダイオードマウント18の）開口部18b、（レンズマウント22の）開口部22cを挿通するボルト（図示せず）を締める。これにより、ヒートシンク12とレンズマウント22との間にダイオードマウント18及びレーザダイオード16を挟持固定し、コリメータレンズ24の軸線28と整合したレーザダイオード16を維持固定する。なお、ボルト以外の適当な手段、例えば、接着剤により、ダイオードマウント18及びレンズマウント22を適所に固定維持してもよい。次に、プリントヘッド10を外部取付具40から外してレーザプリンタ内に装着する。

【0030】但し、コリメータレンズ24は、周辺温度の変化に晒されると、その焦点距離が変化する。従って、本発明の第一の実施例においては、従来技術に見られたようにレーザダイオード16とコリメータレンズ24との間の距離を一定に維持しようとするより、周辺温度の変化によるレーザ24の焦点距離の変化を補償し得るようにレーザマウント22の材料を選定する。換言すれば、レンズマウント22の材料としては、所定の温度範囲内の温度変化に起因するコリメータレンズ24の焦点距離の変化を補償するように伸縮し得る材料が選定される。

【0031】本発明の第一の実施例に係るレンズマウント22に最適な材料を選定する工程は、以下の通りであ

る。まず、第一の工程において、市販されたレーザダイオード16（例えば、日立モデル8315Eレーザダイオード）と、市販されたコリメータレンズ24（例えば、オリンパスモデル8650レンズ）とを選定する。次に、選定したレーザダイオード16とコリメータレンズ24とを、図1のプリントヘッド10と同様の較成用プリントヘッド（図示せず）内に取り付ける。最初に、コリメータレンズ24を較成することにより、合焦に要するシフトの方向と大きさを求め、選定したコリメータレンズ24を長手方向に並進移動させる。これは、高感度の焦点測定ゲージ（図示せず）、及びコリメータレンズ24の軸線28に沿ってコリメータレンズ24の焦点を故意に外す略精確な並進移動台（図示せず）を用いて行う。これにより、コリメータレンズ24がレーザダイオード16を起点とした当初の合焦位置から移動した距離を精確に求めることができる。

【0032】即ち、コリメータレンズ24の周囲温度を変えことなく、略精確な並進移動台（図示せず）を用いて、コリメータレンズ24を（レーザダイオード16の方へ向かう或いはそこから離隔する）所定の方向に精確な並進移動距離だけ長手方向に移動させる。次に、高感度の焦点測定ゲージを用いて、上記精確な並進移動距離に対してコリメータレンズ24の焦点がずれた量を測定する。この測定は、所定の並進移動距離範囲全体に亘り、レーザダイオード16を起点としたコリメータレンズ24の並進移動距離が異なる毎に、複数回行う。こうした複数回の測定値をプロットして、コリメータレンズ24の実際の並進移動距離に対するコリメータレンズ24の合焦位置の変化を表す線形曲線（図示せず）を求める。これにより、選定したコリメータレンズ24に係る並進移動距離の変化に対する焦点変化の特性の較成を行う。

【0033】レンズマウント22に最適な材料を選定する第二の工程では、外部取付具40を用いて、上述したように試験用プリントヘッド10のダイオードマウント18及びレンズマウント22内でそれぞれ、レーザダイオード16及びコリメータレンズ24を正しく整合させる。更に、試験用プリントヘッド10の（ヒートシンク12の）開口部12b、（ダイオードマウント18の）開口部18b、（レンズマウント22の）開口部22cを貫通するボルト（図示せず）を締め付け、整合させたダイオードマウント18及びレンズマウント22が互いに移動するのを防いでいる。以下の説明の便宜上、ダイオードマウント18及びレンズマウント22は、所定の厚さを有し、既知の熱膨張率を備えた（例えばエポキシ／カーボン等の）所定の材料から形成するものとする。

【0034】次に、オープン（図示せず）内に試験用プリントヘッド10を配置し、所定の温度範囲（例えば20度）に亘る周辺温度の変化に対する合焦位置の変化を測定する。測定されたデータから、所定の温度範囲に亘

り、コリメータレンズ24の特定の移動方向における合焦位置のピーク間変化を求める。この測定された合焦位置のピーク間変化に基づいて、上述した第一の工程においてコリメータレンズ24に対して求めた較成データとの相関関係から、レーザダイオード16とコリメータレンズ24との間の光学距離の変化(例えば、ミクロン単位)を求める。例えば、所定の厚さを有して(エポキシ/カーボン等の)熱膨張率が極めて小さい材料からダイオードマウント18及びレンズマウント22を形成した場合、20度の最大温度範囲に亘り、レーザダイオード16とコリメータレンズ24の間の低減する(負の)光学距離のピーク間変化は、3.3ミクロンとなる。なお、コリメータレンズ24は、温度変化を受けてレーザダイオード16とコリメータレンズ24と間に光学距離のピーク間変化を生じる主たる要因となる。

【0035】レンズマウント22に最適な材料を選定する第三の工程において、第二の工程で求めたピーク間変化の値(例えば、3.3ミクロン)が大き過ぎる場合、係るピーク間値を合理的にできるだけ低いレベルに抑えるように、少なくともレンズマウント22及びダイオードマウント18の材料を変更する。即ち、最初の2つの工程では、特定の熱膨張率を有する材料(エポキシ/カーボン)に対して、レーザダイオード16とコリメータレンズ24との間の光学距離の変化量(例えば、3.3ミクロン)と、光学距離変化の方向(レーザダイオード16の方へ向かうか、或いはそこから離隔するか)に関するデータを求めた。係るデータに基づいて、試験用プリントヘッド10で用いたエポキシ/カーボンの熱膨張率のX倍の熱膨張率を有する材料が必要であるとの決定がなされる。係る新しい熱膨張率は、そうした熱膨張率を含む材料の表から求める。なお、正確な熱膨張率が得られない場合には、最も近い熱膨張率を選定する。次に、新しい材料で新しいプリントヘッド10を形成し、上述した第二の工程を用いて試験する。例えば、ダイオードマウント18及びレンズマウント22にエポキシ/カーボンを使用したプリントヘッド10と寸法が同一の場合、フェノールG10等の材料は、20度の温度範囲に亘り1.5ミクロンのピーク間距離変化を呈した。フェノールG10材料の使用により、エポキシ/カーボンを使用した場合と比較して、ピーク間変化は半分以下となった。

【0036】なお、上述した3工程は、特定のレーザダイオード16と特定のコリメータレンズ24との組合せ毎に、ダイオードマウント18とレンズマウント22に最適な材料を決定するために行われる。レーザダイオード16又はコリメータレンズ24の少なくとも一方が異なりそのパラメータが異なる場合も、ダイオードマウント18とレンズマウント22に最適な材料を決定するために、上述した3工程を実施する必要がある。しかしながら、特定のレーザダイオード16と特定のコリメータ

レンズ24に対して一度ダイオードマウント18とレンズマウント22に最適な材料を見出したならば、各プリントヘッド10を製造する毎に上述した3工程を実施することなく、プリントヘッド10を量産することができる。レーザプリンタ内での使用に先立ち、プリントヘッド10を組み立て、外部取付具40内でレーザダイオード16とコリメータレンズ24を適切に整合するだけでよい。

#### 【0037】

【発明の効果】本発明によれば、種々の利点を得られる。第一の利点は、レーザダイオード16とコリメータレンズ24の内部効果を補償するように、ダイオードマウント18とレンズマウント22の材料を選定し得ることにある。第二の利点は、外部取付具40内でレーザダイオード16との整合を行っている間にコリメータレンズ24の焦点を既知の量だけずらすことができ、これにより、光一機械システム全体の膨張をも補償し得ることにある。第三の利点は、ダイオードマウント18とレンズマウント24が成形可能なことである。第四の利点は、レーザダイオード16とコリメータレンズ24の整合だけに外部取付具40を使用し得ることにある。これにより、プリントヘッド10の各部品の複雑さを解消すると共に、ダイオードマウント18及びレンズマウント22の製造コストを低減することができる。第五の利点は、フェノールG-10等のある種の材料を使用することにより、レーザダイオード16の電気絶縁を実質的に達成し得ることにある。第六の利点は、レーザダイオード16を熱電気冷却器14と接触させることにより、温度安定性とレーザダイオード16の最大限の寿命を実現し得ることにある。更に、レーザダイオード16の温度が変化すると、生成される光の波長が変化し、これが更にコリメータレンズ24の焦点距離に影響を及ぼす。従って、レーザダイオードの寿命が延長されることに加え、レーザダイオード16を安定した温度に維持することにより、レーザダイオード16の温度変化に対する波長変化の変数を、プリントヘッド10の設計時における考察の対象から除外することができる。第七の利点は、フェノールG-10等の低熱伝導性材料を使用することにより、レーザダイオード16から熱電気冷却器14を通る熱伝達を一層効果的に達成し得ることにある。

【0038】なお、上述した本発明の特定の実施例は、本発明の一般原理の単なる例示に過ぎず、説明した原理と一致する種々の変形を当業者により成し得ることは理解されよう。例えば、ダイオードマウント18とレンズマウント22は、別の材料から形成してもよい。レンズマウント22は、周囲温度の変化に起因するレーザダイオード16とコリメータレンズ24間の距離変化の大部分に関与するため、レンズマウント22の材料は、周囲温度の変化に係るコリメータレンズ24の合焦位置の変化を最大限補償するように当初から変更してもよい。

11

12

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るレーザスキャナ用の非熱的補償プリントヘッドを形成する素子の等角図である。

【図2】本発明に係るプリントヘッド内でレーザダイオードとレンズをX-Y方向に整合させる外部取付具内に位置決めした図1のプリントヘッドの正面図である。

【図3】本発明に係るプリントヘッド内でレーザダイオードとレンズをY-Z方向に整合させる外部取付具内に位置決めした図1のプリントヘッドの側面図である。

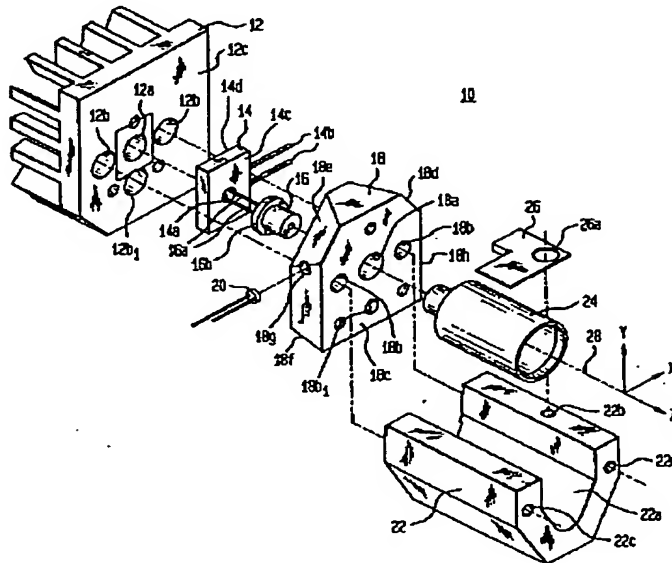
【図4】本発明に係るプリントヘッド内でレーザダイオ

ードとレンズをX-Y方向に整合させる外部取付具内に位置決めした図1のプリントヘッドの正面図である。

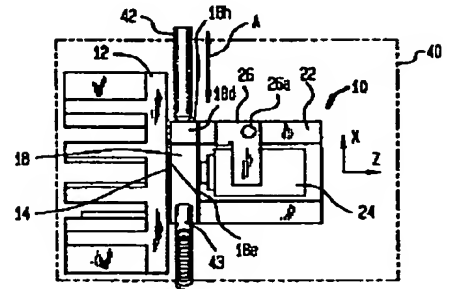
## 【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 10 | プリントヘッド   |
| 12 | ヒートシンク    |
| 14 | 熱電気冷却器    |
| 16 | レーザダイオード  |
| 18 | ダイオードマウント |
| 22 | レンズマウント   |
| 24 | コリメータレンズ  |

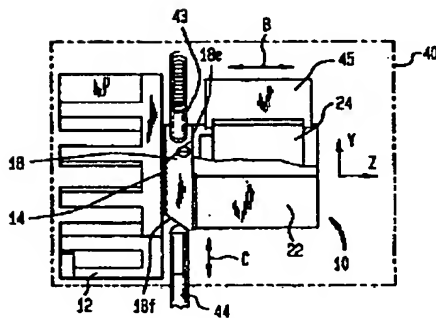
【図1】



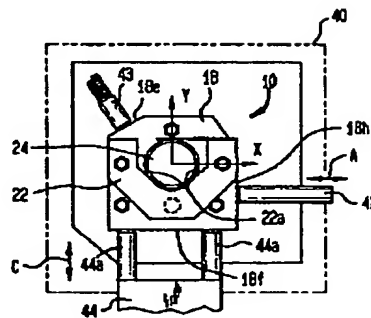
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 ステューブン フレデリック エンツ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ブラック  
ポート ウィローブルック ドライブ